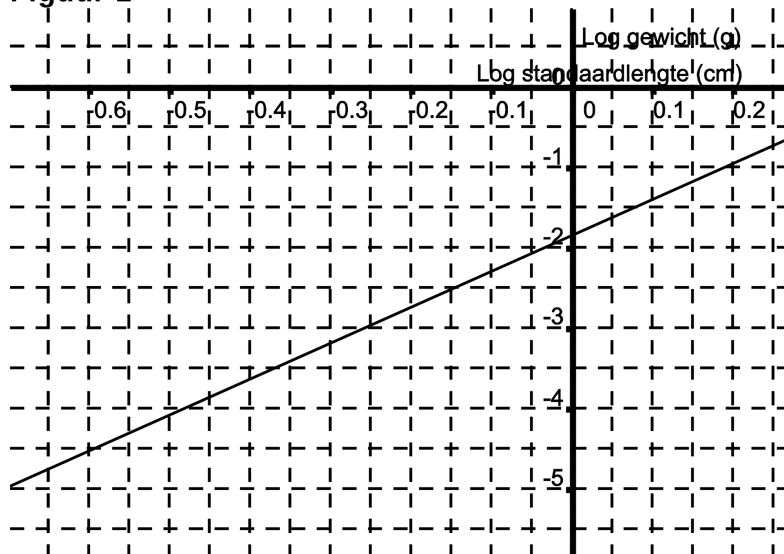
A149-4 Groei van een karper v4

In het begin van zijn leven ontwikkelt een karper zich van larve tot klein visje. Deze ontwikkeling duurt tot een lengte van ongeveer 19 mm.

In figuur 1 wordt de groei van een karperlarve weergegeven. L is de lengte van de larve in centimeter en G is het gewicht in gram. Langs de horizontale as staat de logaritme van de lengte L en langs de verticale as staat de logaritme van het gewicht G. Deze figuur staat ook op de uitwerkbijlage.

Figuur 1



(krijg de labels niet op een betere plek… de grafiek is minder mooi dan die met de visjes erin. Iets voor de GD?)

4p **1** Bepaal met behulp van de figuur op de uitwerkbijlage in milligrammen nauwkeurig het gewicht van een karperlarve van 8 millimeter.

De groei van een karperlarve kan beschreven worden met een formule van de vorm $G = 0{,}014 \cdot L^b$.
Hierin is L de lengte in centmeter, G is het gewicht in grammen en b een constante.

Met behulp van de figuur is te bepalen dat een karperlarve van 1,9 centimeter ongeveer 0,25 gram weegt.

4p **2** Bereken b algebraïsch met behulp van deze gegevens. Rond je antwoord af op twee decimalen.

Voor een volwassen karper geldt de formule: $G = 0{,}014 \cdot L^{3{,}129}$ met L van 10 naar 94 centimeter.
Hierin is L weer de lengte in centimeter en G is het gewicht in grammen.

3p **3** Bereken hoeveel keer zo zwaar een karper van 94 cm is in vergelijking tot een karper van 10 cm. Rond je antwoord af op honderdtallen.

De formule $G = 0,014 \cdot L^{3,129}$ kan herleid worden tot een formule van de vorm $\log(G) = p + q \cdot \log(L)$.

4p **4** Bereken op algebraïsche wijze de waarden van p en q.

T.z.t. fig. ook op uitwerkbijlage

Bronnen

http://www.kennislink.nl/publicaties/de-mens-als-foetale-aap
http://www.sportvisserijnederland.nl/include/downloadfile.asp?id=16

CV

1 maximum score 4

- $\log(0{,}8) \approx -0{,}1$ 1
- M.b.v. -0,1 op horizontale as en grafiek het vinden van $\log(G) \approx -2{,}3$ (met een marge van 0,05) 1
- Hieruit volgt $G = 10^{-2{,}3}$ (of gebruik GR) 1
- Het antwoord $G \approx 0{,}005$ gram, dus 5 mg 1

2 maximum score 4

- Het opstellen van de vergelijking $0{,}014 \cdot 1{,}9^b = 0{,}25$ 1
- Hieruit volgt $1{,}9^b = \dfrac{0{,}25}{0{,}014}$ 1
- Dit geeft $b = \dfrac{\log \dfrac{0{,}25}{0{,}014}}{\log 1{,}9}$ 1
- Het antwoord $b = 4{,}49$ 1

3 maximum score 3

- Het berekenen van $G(10) \approx 18{,}8$ (gram) en $G(94) \approx 20895$ (gram) 1
- De gevraagde factor is $\dfrac{20895}{18{,}8}$ 1
- Het antwoord: ongeveer 1100 keer zo zwaar 1

4 maximum score 4

- Uit $G = 0{,}014 \cdot L^{3{,}129}$ volgt $\log(G) = \log(0{,}014 \cdot L^{3{,}129})$ 1
- $\log(G) = \log(0{,}014) + \log(L^{3{,}129})$ 1
- $\log(G) = \log(0{,}014) + 3{,}129 \cdot \log(L)$ 1
- $\log(G) = -1{,}85 + 3{,}129 \cdot \log(L)$ (dus $p = -1{,}85$ en $q = 3{,}129$) 1